

# Vesolje

Iz Wikipedije, proste enciklopedije

**Vesólje** ali **vsemírje** je pojem, s katerim so v prvi polovici 20. stoletja imenovali celotni prostorsko-časovni kontinuum<sup>[a]</sup>, v katerem se živi skupaj s snovjo in energijo,<sup>[9]</sup> vključno s planeti, zvezdami, galaksijami. Tudi bivajoča bitja so snovna. V tem smislu v največjem merilu poskuša razumeti Vesolje kozmozologija – znanost, ki se je razvila iz astronomije in fizike. V drugi polovici 20. stoletja je razvoj opazovalne kozmozologije, imenovane tudi fizikalna kozmozologija, razdelil pomen besede **Vesolje** med opazovalnimi in teoretičnimi kozmologi. V opazovalni kozmozologiji po navadi opuščajo upanje opazovanja celotnega prostorsko-časovnega kontinuumu, teoretični kozmologi pa niso izgubili upanja najti najbolj razumljivih razmišljanj za modeliranje celotnega prostora-časa, navkljub velikim težavam pri predstavljanju kakršnekoli izkustvene zvezanosti s takšnimi razmišljanji in tveganosti preiti v metafiziko. Čeprav prostorska velikost celotnega vesolja ni znana, je možno meriti opazljivo vesolje.<sup>[2]</sup>

Najzgodnejše znanstvene modele vesolja so razvili stari Grki in indijski filozofi. Prvi modeli so bili večinoma geocentrični, kjer je bila Zemlja središče Vesolja.<sup>[10][11]</sup> Sčasoma so točnejša astronomska opazovanja vodila Nikolaja Kopernika, da je razvil heliocentrični model s Soncem v središču Osončja. Pri razvoju splošnega gravitacijskega zakona je Isaac Newton gradil na Kopernikovem delu, kakor tudi na opazovanjih Tycha de Braheja in zakonih gibanja planetov Johannesa Keplerja.

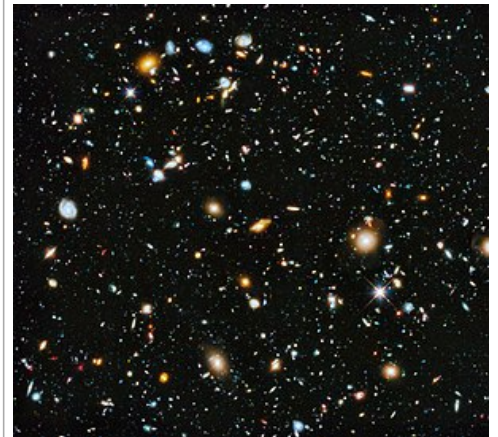
Nadaljnje opazovalne izboljšave so vodile do spoznanja, da je Sonce eno od sto milijard zvezd v krajevni galaksiji z imenom Rimska cesta, ki je ena od vsaj stotih milijard galaksij v Vesolju. Mnogo zvezd v krajevni galaksiji ima svoje planete. V največjem merilu so galaksije porazdeljene enakomerno in enake v vseh smereh, kar pomeni, da Vesolje nima robu ali središča. V manjših merilih so galaksije porazdeljene v skupinah, jatah in nadjatah, ki oblikujejo ogromna vlakna in praznine v prostoru, ter tvorijo ogromno penasto strukturo.<sup>[12]</sup> Odkritja v zgodnjem 20. stoletju so pokazala, da ima Vesolje začetek in, da se od tedaj prostor širi.<sup>[13]</sup> Trenutno se še vedno širi in to vedno hitreje.<sup>[14]</sup>

Teorija prapoka je prevladujoč kozmološki opis razvoja Vesolja. Po tej teoriji sta se prostor in čas pojavila skupaj pred  $13,799 \pm 0,021$  milijardami leti<sup>[1]</sup> z določeno količino energije in snovi, ki je postala redkejša, ko se je Vesolje razširilo. Po začetni pospešeni širitvi po približno  $10^{-32}$  sekunde in ločitvi štirih znanih osnovnih sil se je Vesolje postopoma ohladilo in se širilo naprej, kar je omogočilo, da so se tvorili prvi podatomski delci in preprosti atomi. Temna snov se je postopoma združila in tvorila penasto strukturo vlaken in praznin pod vplivom gravitacije. Sčasoma so nastali velikanski oblaki vodika in helija na mestih kjer je bila temna snov najgostejša, ter tvorili prve galaksije, zvezde in vse, kar je vidno sedaj. Možno je videti telesa, ki so sedaj dlje stran kot 13,799 milijard svetlobnih let, ker se je sam prostor razširil, in se še vedno širi. To pomeni, da se lahko telesa, ki so sedaj oddaljena 46 milijard svetlobnih let, vidijo v svoji oddaljeni preteklosti, saj so bila v tej preteklosti, ko so oddala svetlobo, veliko bližje Zemlji.

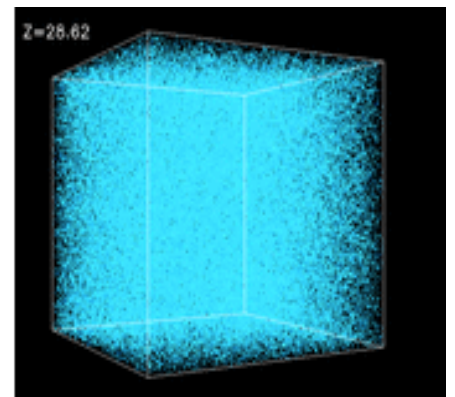
Iz raziskovanja gibanja galaksij se ve, da Vesolje vsebuje več snovi kot jo je moč zaznati na običajne načine. Ta nevidna snov se imenuje temna snov<sup>[15]</sup> (temna pomeni, da obstaja širok razpon močnega posrednega dokaza, da ta temna snov obstaja, vendar jo še niso neposredno opazovali). Model Lambda-CDM je najbolj razširjen model Vesolja. Po njem je približno  $69,2\% \pm 1,2\%$  [2015] mase in energije v Vesolju skalarno polje znano kot temna energija, ki je odgovorna za trenutno širjenje prostora, ter približno  $25,8\%$  [2015] temne snovi.<sup>[16]</sup> Običajne (»barionske«) snovi je tako le  $4,9\%$  [2015] fizičnega Vesolja.<sup>[16]</sup> Zvezde, planeti in oblaki vidnega plina tvorijo le približno  $6\%$  običajne snovi ali približno  $0,3\%$  celotnega Vesolja.<sup>[17]</sup>

Obstaja več konkurenčnih domnev o končni usodi Vesolja in o tem kaj je bilo, če je bilo, pred prapokom. Več fizikov in filozofov odklanja takšne špekulacije in dvomi o tem, da bodo podatki o teh stanjih sploh kdaj dostopni. Nekateri fiziki so predlagali

## Vesolje



Slika najbolj oddaljenega predela Vesolja vidnega s sedanjo optično in vesoljsko tehnologijo. Slika NASA/ESA/S. Bekwith (STScI) in skupina HUDF, 3. junij 2014.



Superračunalniška simulacija tvorjenja skupin in jata ter gibanja velikih vlaken v modelu s hladno temno snovjo in temno energijo, NCSA, Andrey Kravtsov (Univerza v Chicagu), Anatoly Klypin (Državna univerza Nove Mehike), 2011

<b>Starost (v modelu Lambda-CDM)</b>	$13,799 \pm 0,021$ milijard let <sup>[1]</sup>
<b>Premer</b>	<i>neznano</i> , verjetno neskončno. <sup>[2]</sup> Premer opazljivega vesolja: $8,8 \cdot 10^{26}$ m (28,5 Gpc ali 93 Gly) <sup>[3]</sup>
<b>Masa (običajna snov)</b>	najmaj $10^{53}$ kg <sup>[4]</sup>
<b>Povprečna gostota</b>	$4,5 \cdot 10^{-31}$ g/cm <sup>3</sup> <sup>[5]</sup>
<b>Povprečna temperatura</b>	$2,72548 \pm 0,00057$ K <sup>[6]</sup>

več različnih domnev mnogovesolij, v katerih je krajevno Vesolje eno od mnogih (tudi neskončno mnogo) vesolij, ki prav tako obstajajo.<sup>[2][18][19][20]</sup>

<b>Glavna vsebina</b>	osnovna (barionska) snov (4,9 %) temna snov (26,8 %) temna energija (68,3 %) <sup>[7]</sup>
<b>Oblika</b>	ravno z mejo napake 0,4 % <sup>[5]</sup>
<b>Št. galaksij</b>	200 · 10 <sup>9</sup> <sup>[8]</sup>

## Vsebina

### Definicija

### Etimologija

Slovenščina in slovanski jeziki

Sopomenke

### Razlogi za obstoj in smisel Vesolja

### Fizikalne značilnosti

Velikost in predeli

Starost in širjenje

Prostor-čas

Oblika

Podpora življenju

### Usoda Vesolja

### Mnogovesolje

Drugi pojmi

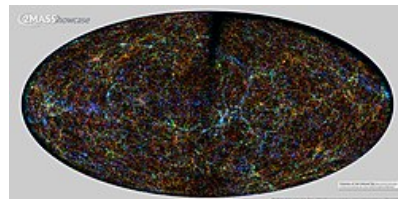
### Glej tudi

### Opombe

### Sklici

### Viri

### Zunanje povezave



Obsežna zgradba Vesolja kot izgleda v infrardeči svetlobi z valovno dolžino 2,2 mikrometra. 1.647.599 registriranih galaksij in drugih virov v katalogu ESC kot rezultat pregleda 2MASS. Svetlost galaksij je prikazana z modro (najsvetlejše) do rdeče (zelo šibko). Temni pas vzdolž diagonalnih robov in slike je senca krajevne Galaksije



Znana prispodobna Vesolja. Nicolas Camille Flammarion, lesores, Pariz 1888, barve Heikenwaelder Hugo, Dunaj 1998

## Definicija

Fizično Vesolje je definirano kot ves prostor in čas<sup>[a]</sup> (s skupnim imenom prostor-čas) in njuno vsebino.<sup>[9]</sup> Ta vsebina se sestoji iz vse energije v različnih oblikah, vključno z elektromagnetnim valovanjem in snovjo, ter tako planeti, naravnimi sateliti, zvezdami, galaksijami in vsebino medgalaktičnega prostora.<sup>[21][22][23]</sup> V Vesolju obstajajo tudi fizikalni zakoni, ki vplivajo na energijo in snov, kot so na primer: ohranitveni zakoni, zakoni klasične mehanike in teorij relativnosti.<sup>[24]</sup>

Vesolje je velikokrat definirano kot »celotnost obstoja« ali vse kar obstaja, vse kar je obstajalo in vse kar bo obstajalo.<sup>[24]</sup> Dejansko nekateri filozofi in znanstveniki pri definiciji Vesolja podpirajo vključitev zamisli in abstraktnih konceptov – kot sta na primer matematika in logika.<sup>[25][26][27]</sup> Beseda *vesolje* se lahko nanaša tudi na koncepte, kot so: *kozmos*, *svet* in *narava*.<sup>[28][29]</sup>

## Etimologija

### Slovenščina in slovanski jeziki

Beseda vesolje etimološko ni povsem pojasnjena.<sup>[30]</sup> Gre morda za ljudskoetimološko naslonitev. V stari cerkveni slovanščini je *vъsel'ena*ja 'naseljena zemlja', *obъšte vъsel'enije* 'vesolje', rusko вселенная 'vesolje' in je dobredni kalk starogrške besede *ekumena*<sup>[31]</sup> οἰκουμένη: oikouménē (ge) 'naseljena (zemlja)' in 'cel svet', kar vsebuje žensko obliko trpnega deležnika glagola οἰκέω: oikeō 'stanujem, naselim'. Slovensko \*vesoljni je morda nastalo iz \*vъсь vъsel'енъjъ (svetъ) 'ves' in določno obliko trpnega deležnika glagola \*vъseliti 'naseliti, vseliti'. Podoben izvor ima ruska beseda.

Krelj in drugi protestantski pisci so rabili v f e ulnu, roditnik v f i g a o l n i g a in gre mogoče za sklop iz \*ves voljni 'celoten, vseobsegajoč', kar je dobredno \*od vse (božje) volje'.<sup>[30]</sup>

### Sopomenke



Predvajaj

Vesoljski teleskop Hubble - Pomanjšava od galaksij iz ultra-globokega polja do normalne povečave  
(video 00:50; 2. maj, 2019)

Najpogostejša definicija za vesolje se pri starogrških filozofih kaže pri pitagorejcih τὸ πᾶν: τὸ πᾶν ('vse'), in vključuje celotno snov in prostor, τὸ ὅλον: τὸ ὅλον ('vse stvari'), kar nujno ne vsebuje tudi praznino,<sup>[32][33]</sup> in celoten kozmos (τὸ κενόν: to kenon).<sup>[34]</sup> Druga sopomenka je bila ὁ κόσμος: *ho kósmos* (s pomenom svet, kozmos).<sup>[35]</sup> Sopomenke se najdejo tudi pri latinskih avtorjih (*totum, mundus, natura*)<sup>[36]</sup> in so se ohranile v sodobnih jezikih. Na primer nemške besede *Das All, Weltall* in *Natur* za *Vesolje*. Podobne sopomenke se najdejo v angleščini, kot na primer *vse* (*everything*, npr. v teoriji vsega (*theory of everything*)), *kozmos* (*the cosmos*, npr. v kozmologiji (*cosmology*)), *svet* (*the world*, npr. v interpretaciji mnogoterih svetov (*many-worlds interpretation*)) in *narava* (*nature*, npr. v naravno pravo (*natural law*) ali filozofija narave (*natural philosophy*)).<sup>[37]</sup>

## Razlogi za obstoj in smisel Vesolja

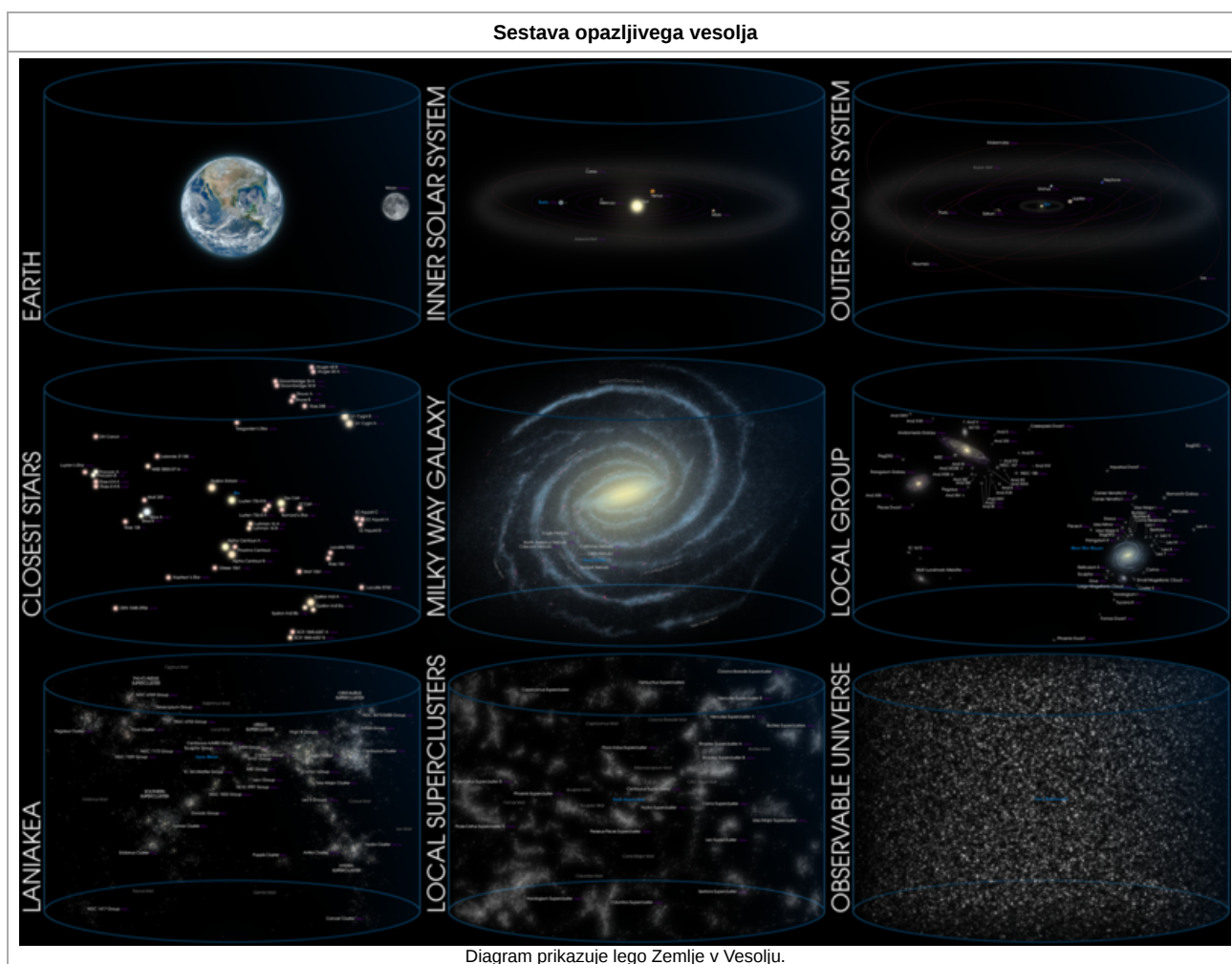
Hawking je zapisal: »Človeku ne bi bilo treba reči, da je Bog zagnal vesolje tako, da teče na neki poljuben način, ki ga ne moremo razumeti. Moja teorija ne pravi ničesar o obstoju Boga – le to pravi, da se On ne more obnašati, kakor bi se mu zazdelo.« In še: »Čeprav znanost morda lahko reši vprašanje nastanka vesolja, pa ne zna odgovoriti na vprašanje: zakaj se vesolje sploh muči s svojim obstojem? Odgovora na to vprašanje ne poznam.«<sup>[38]</sup>

Če se na grobo oceni, se lahko dobi tudi število planetov v Vesolju, podobnih Zemlji, ki znaša približno  $5 \cdot 10^{15}$ . Verjetnost, da so življenja na njih razvita v enakih fazah, je majhna.

## Fizikalne značilnosti

Od štirih osnovnih interakcij v astronomskih dolžinskih merilih prevladuje gravitacija. Gravitacijski učinki so kumulativni; to je v nasprotju s pozitivnimi in negativnimi učinki, ki se običajno medsebojno izničijo. Zaradi tega je v astronomskih dolžinskih merilih elektromagnetna interakcija relativno nepomembna. Preostali dve interakciji, šibka in močna jedrska sila, z razdaljo zelo hitro upadata; njihuni učinki so omejeni predvsem na podatomskem dolžinskem merilu.

Za Vesolje se zdi, da vsebuje veliko več snovi kot antimaterije. Ta asimetrija je verjetno povezana s kršitvijo simetrije CP.<sup>[39]</sup> To neravnovesje med snovjo in antimaterijo je delno odgovorno za obstoj vse snovi, ki obstaja v sedanosti. Če bi snov in antimaterija ob prapoku nastali v enaki količini, bi se med seboj popolnoma izničili in pustili za sabo le fotone.<sup>[40][41]</sup> Za Vesolje se tudi zdi, da nima niti gibalne niti vrtilne količine, ki bi sledili sprejetim fizikalnim zakonom, če je Vesolje končno. Ti zakoni so Gaussov zakon in nedivergenca napetostnega psevdotenzorja.<sup>[42]</sup>





## Velikost in predeli

Glej tudi: opazljivo vesolje in opazovalna kozmologija

Velikost Vesolja je težko določiti. V skladu s splošno teorijo relativnosti, nekateri predeli prostora ne morejo nikoli priti v stik s krajevnim zaradi končne hitrosti svetlobe in stalnega širjenja prostora. Na primer, radijska sporočila poslana z Zemlje verjetno ne bodo nikoli dosegla nekaterih predelov prostora, tudi če bo Vesolje obstajalo večno.<sup>[43]</sup>

Predpostavlja se, da oddaljeni predeli prostora obstajajo in da so del stvarnosti tako kot obstajamo tudi mi, čeprav z njimi nikoli ne bomo mogli imeti stika. Prostorski predel, ki lahko na nas vpliva in na katerega lahko vplivamo mi, je opazljivo vesolje. Opazljivo vesolje je odvisno od lege opazovalca. S premikanjem lahko opazovalec pride v stik z večjim predelom prostora-časa kot opazovalec, ki se ne premika. Kljub temu celo najbolj hiter popotnik ne more priti v stik z vsem prostorom. Značilno je, da opazljivo vesolje označuje del Vesolja, ki se ga opazuje s krajevnega vidnega mesta v krajevni galaksiji, Rimski cesti.

Prava razdalja – razdalja, ki se meri v določenem času, vključno s sedanostjo – med Zemljo in robom opazljivega vesolja, je 46 milijard svetlobnih let (14 milijard parsekov), zaradi česar je premer opazljivega vesolja približno  $28 \times 10^9$  pc ( $91 \times 10^9$  ly). Razdalja, ki jo je svetloba prepotovala od roba opazljivega vesolja, je zelo blizu starosti Vesolja pomnoženo s hitrostjo svetlobe,  $13,8 \times 10^9$  ly ( $4,2 \times 10^9$  pc), vendar to ne predstavlja razdalje v vsakem trenutku, ker se rob opazljivega vesolja in Zemlja, od izmerjenega trenutka medsebojno oddaljujeta.<sup>[44]</sup> Za primerjavo, premer tipične galaksije je 30.000 svetlobnih let (9,198 parsekov), in tipična razdalja med dvema sosednjima galaksijama je 3 milijone svetlobnih let (919,8 kiloparsekov).<sup>[45]</sup> Kot primer: Premer Rimske ceste je približno 100.000–180.000 svetlobnih let,<sup>[46][47]</sup> in najbližja sestrška galaksija Rimske ceste je Andromedina galaksija, ki se nahaja približno 2,5 milijona svetlobnih let daleč.<sup>[48]</sup>

Ker se ne da opazovati prostor onstran roba opazljivega vesolja, ni znano, ali je velikost Vesolja v celoti končno ali neskončno.<sup>[2][49][50]</sup> Ocene skupne velikosti Vesolja, če je končno, dosegajo  $10^{10^{122}}$  megaparsekov, podane v resoluciji *No-Boundary Proposal*.<sup>[51][b]</sup>

## Starost in širjenje

Astronomi so izračunali starost Vesolja ob predpostavki, da model Lambda-CDM pravilno opisuje evolucijo Vesolja iz enotnega, vročega, gostega izvornega stanja v sedanje stanje in da pravilno meri kozmološke parametre, ki sestavljajo model. Običajno je v nabor opazovanj vključena anizotropija kozmičnega mikrovalovnega sevanja ozadja, razmerje svetlosti/rdečega premika za supernove tipa Ia, in obsežne jate galaksij, ki vsebujejo značilnost barionske akustične oscilacije. Na splošno druga opazovanja, kot so Hubblova konstanta, velika količina jat galaksij, šibko gravitacijsko lečenje in starost kroglastih zvezdnih kopic, zagotavljajo preverljivost modela, vendar se trenutno manj točno meri. Ob predpostavki, da je model Lambda-CDM pravilen, prinaša merjenje parametrov z uporabo različnih tehnik s številnimi preskusi najboljšo oceno starosti Vesolja iz leta 2015  $13,799 \pm 0,021$  milijard let.<sup>[1]</sup>

Sčasoma so se Vesolje in njegove komponente razvile; na primer, relativna populacija kvazarjev in galaksij se je spremenila.<sup>[52]</sup> Tudi prostor sam se je razširil. Zaradi te širitve, lahko znanstveniki na Zemlji opazujejo svetlobo iz galaksij, ki se nahajajo 30 milijard svetlobnih let daleč, čeprav je svetloba potovala le 13 milijard let; prostor med njimi se je razširil. Ta širitev je v skladu z opazovanjem, da je bila svetloba iz oddaljenih galaksij v rdečem premiku; oddani fotoni so se med svojim potovanjem raztegnili na daljše valovne dolžine in nižje frekvence. Analize supernove tipa Ia kažejo, da se prostorska širitev pospešuje.<sup>[53][54]</sup>

Več kot je snovi v Vesolju, močnejša je medsebojna gravitacijska privlačnost snovi. Če bi bilo Vesolje preveč gosto, bi se lahko ponovno zrušilo v gravitacijsko singularnost. Vendar, če bi Vesolje vsebovalo premalo snovi, bi se širitev prehitro pospeševala in planeti in planetarni sistem se ne bi mogli oblikovati. Od prapoka poka, se je Vesolje širilo monotono. Morda ni presenetljivo, da ima krajevno Vesolje ravno pravnjno gostoto mase približno 5 protonov na kubični meter, kar je omogočilo razširitev v zadnjih 13,8 milijarde let, kar je dalo čas za oblikovanje Vesolja kot se ga vidi sedaj.<sup>[55]</sup>

Dinamične sile, ki delujejo na delce v Vesolju, vplivajo na stopnjo širitve. Pred letom 1998 se je pričakovalo, da se bo stopnja povečevanja Hubblove konstante z minevanjem časa zmanjšala zaradi vpliva gravitacijskih interakcij v Vesolju. V Vesolju je še dodatna količina, ki se jo lahko opazuje, ki se imenuje parameter zaviranja (*deceleration parameter*), za katerega kozmologi pričakujejo, da je neposredno povezan z gostoto snovi v Vesolju. Leta 1998, sta dve različni skupini izmerili parameter zaviranja, da je skladen z  $-1$ , vendar ne z ničlo, kar pomeni, da se današnja stopnja povečevanja Hubblove konstante povečuje s časom.<sup>[14][56]</sup>



Astronomi so v Rimski cesti odkrili zvezde, ki so stare skoraj 13,6 milijard let.

## Prostor-čas

Glej tudi: Lorentzeva transformacija

Prostori-časi so arene kjer se dogajajo vsi fizikalni dogodki. Osnovni elementi prostorov-časov so dogodki. V danem prostoru-času je dogodek definiran kot edinstvena lega v nekem času. Prostor-čas je unija vseh dogodkov (enako kot je premica unija vseh svojih točk).<sup>[57]</sup>

Zdi se, da je Vesolje enakomeren prostorsko-časovni kontinuum, ki je sestavljen iz treh prostorskih in ene časovne razsežnosti (dogodek v prostoru-času fizikalnega vesolja se zato lahko določi z nizom štirih koordinat:  $(x, y, z, t)$ ). V povprečju je prostor skoraj raven (z ukrivljenostjo blizu nič), kar pomeni, da evklidska geometrija empirično velja z visoko točnostjo v večini Vesolja.<sup>[58]</sup> Za prostor-čas se tudi zdi, da ima preprosto povezano topologijo, analogno s kroglo, vsaj na dolžinski lestvici opazljivega vesolja. Vendar pa današnja opazovanja ne izključujejo možnosti, da ima Vesolje več razsežnosti (kot domnevajo nekatere teorije, kakor je teorija strun), in da ima lahko njegov prostor-čas več povezanih globalnih topologij, analogno valjastim ali toroidnim topologijam dvorazsežnih prostorov.<sup>[59][60]</sup>

Prostor-čas Vesolja se običajno razlaga z evklidskega stališča, s prostorom s trema razsežnostmi in časom sestavljenim iz ene razsežnosti, četrtre razsežnosti.<sup>[61]</sup> S kombiniranjem prostora in časa v eno mnogoterost, ki se imenuje prostor Minkowskega, so fiziki poenostavili veliko število fizikalnih teorij, kot so tudi enotneje opisali delovanje Vesolja na nadgalaktičnem in podatomske nivoju.

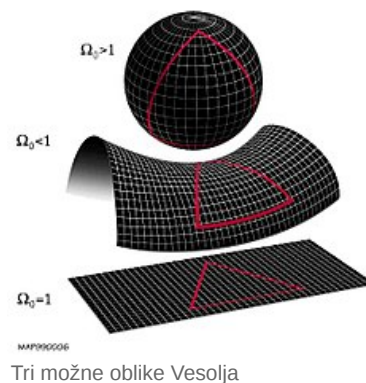
Prostor-čas dogodki niso absolutno določeni prostorsko in časovno, temveč so določeni relativno glede na gibanje opazovalca. Prostor Minkowskega se približuje Vesolju brez gravitacije; psevduromannovska mnogoterost splošne teorije relativnosti opisuje prostor-čas s snovjo in gravitacijo.

## Oblika

Splošna teorija relativnosti opisuje kako prostor-čas ukrivljata in upogibata masa in energija (gravitacija). Topologija ali geometrija Vesolja vključujeta krajevno geometrijo v opazljivem vesolju in globalno geometrijo. Kozmologi pogosto delajo s prostoru podobno rezino prostora-časa, ki se imenujejo sogibajoče koordinate. Rezina prostora-časa, ki se jo lahko opazuje, je narobe obrnjen stožec svetlobe, ki razmejuje kozмолоško obzorje.

Kozmološko obzorje (imenovano tudi obzorje delcev ali obzorje svetlobe), je največja razdalja iz katere so lahko delci pripotovali do opazovalca v času obstoja Vesolja. To obzorje predstavlja mejo med opazljivimi in neopazljivimi predeli Vesolja.<sup>[62][63]</sup> Obstoj, značilnosti in pomembnost kozmološkega obzorja je odvisen od posameznega kozmološkega modela.

Pomemben parameter, ki opredeljuje prihodnji razvoj teorije Vesolja, je parameter gostote, Omega ( $\Omega$ ). Ta je določen kot povprečna gostota snovi Vesolja deljena s kritično gostoto. Parameter določi eno izmed treh geometrij glede na to ali je  $\Omega$  enak, manjši ali večji kot 1 – te so poimenovane kot ravna, odprta in zaprta vesolja.<sup>[64]</sup>



Tri možne oblike Vesolja

Opazovanja, vključno s sondama Cosmic Background Explorer (COBE), Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) in Planckovimi zemljevidi CMB, kažejo na to, da je Vesolje neskončno v obsegu s končno starostjo, kar so opisali s Friedmann–Lemaître–Robertson–Walker (FLRW) modeli.<sup>[65][66][67]</sup> Ti modeli FLRW tako podpirajo inflacijske in standardne modele kozmologije, ki opisujejo ravno, homogeno Vesolje v katerem prevladuje temna snov in temna energija.<sup>[68][69]</sup>

## Podpora življenju

Vesolje naj bi bilo natančno naravnano; domneva Natančna naravnost Vesolja je teza, da se pogoji, ki omogočajo obstoj opaznega življenja v Vesolju, lahko pojavijo le, ko določene univerzalne temeljne fizikalne konstante ležijo znotraj ozkega obsega vrednosti. Če bi bila katerakoli od temeljnih konstant le rahlo drugačna, Vesolje verjetno ne bi omogočalo vzpostavitve in razvoja snovi, astronomskih struktur, elementarne raznolikosti ali življenja.<sup>[70]</sup> O tezi se razpravlja med filozofi, znanstveniki, teologi in zagovorniki kreacionizma.

## Usoda Vesolja

Odvisno od povprečne gostote snovi in energije v Vesolju, se bo Vesolje ali večno razširjalo ali pa bo prevladovala težnost in se bo morebiti sesedlo samo vase v »velikem zdrku« ali »velikem kolapsu«. Trenutno kaže, da je za to premalo mase in energije in celo, da širjenje Vesolja narašča in se bo širilo vekomaj. Glej tudi končna usoda Vesolja, toplotna smrt Vesolja.

## Mnogovesolje

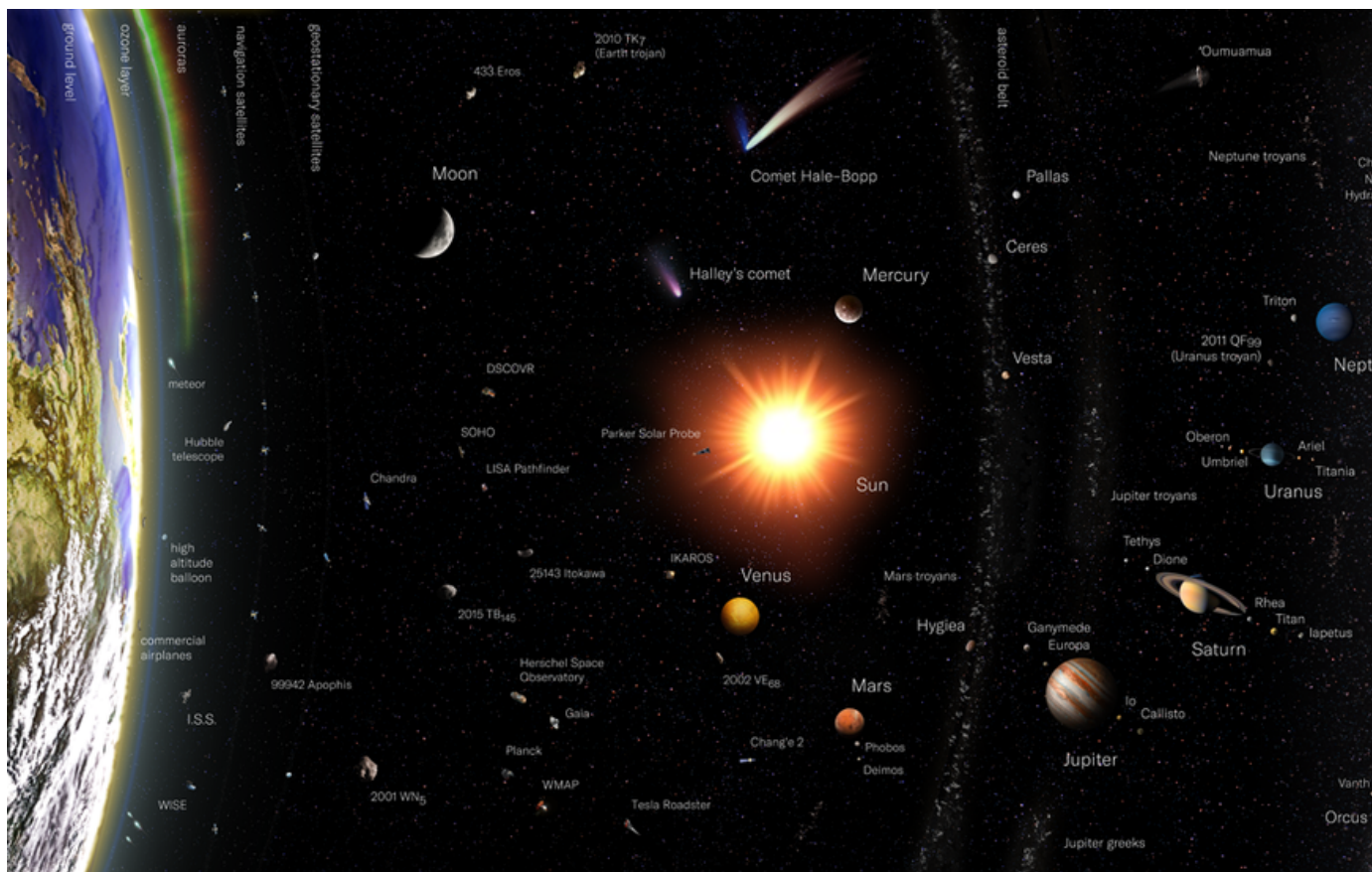
Obstajajo razmišljanja, da obstaja več vesolij v večnivojskem mnogovesolju (multivesolju). Masa, ki v takšnem vesolju pade v črno luknjo, je lahko prapok, ki naredi drugo vesolje. Vsekakor takšnih zamisli trenutno ne morejo preveriti in so le spretna umovanja.

## Drugi pojmi

Skozi zgodovino so uporabili različne besede za označitev »celotnega prostora«, vključno s sopomenkami v različnih jezikih »nebesa«, »kozmos« in »svet«.

Večinoma se sicer besede kot je svet in soznačnice v različnih jezikih sedaj nanašajo na planet Zemljo, včasih pa se nanašajo tudi na vse, kar obstaja.

Pri pojmu mnogovesolja, ki vsebuje veliko »vesolij« (pisano z malo), je Vesolje, pisano z veliko, eno izmed njih.



Zemljevid opazljivega Vesolja z nekaj pomembnejšimi astronomskimi telesi, ki jih sedaj poznamo. Merilo proti desni narašča eksponentno. Nebesna telesa so povečana do velikosti, pri kateri se lahko razbere njihovo obliko in površino.

## Glej tudi

- [fizika osnovnih delcev](#)
- [standardni model](#)
- [kritična gostota](#)
- [Einsteinovo vesolje](#)
- [otroško vesolje](#)
- [popolna teorija poenotenja](#)
- [splošna teorija relativnosti](#)
- [teorija velikega poenotenja](#)
- [teorija vsega](#)
- [Olbersov paradoks](#)
- [znanstvena fantastika](#)
- [vesoljsko plovilo](#)

## Opombe

- Po moderni fiziki sta prostor in čas medsebojno povezana in, če se ju obravnava ločeno, sta fizikalno brezpredmetna. Glej [teorija relativnosti](#).
- Čeprav je v navedenem viru navedeno v megaparsekih, je to število tako veliko, da bi njegove številke ostale dejansko nespremenjene za vse namere in namene ne glede na to v katerih običajnih enotah bi bilo navedeno – ali v [nanometrih](#) ali [gigaparsekih](#), saj bi razlike izginile v napako.

## Sklici

1. Planck Collaboration (2015). "Planck 2015 results. XIII. Cosmological parameters (See Table 4 on page 31 of pdf)". *Astronomy & Astrophysics*. Vol. 594. str. A13. arXiv:1502.01589 (<https://arxiv.org/abs/1502.01589>). Bibcode:2016A&A...594A..13P (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016A&A...594A..13P>). doi:10.1051/0004-6361/201525830 (<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201525830>).
2. Greene (2011).
3. Bars; Terning (2009).
4. Davies (2006).
5. NASA/WMAP Science Team (2014-01-24). "Universe 101: What is the Universe Made Of?" ([http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni\\_matter.html](http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_matter.html)) (angleščina). NASA. Pridobljeno dne 2015-02-17.
6. Fixsen (2009).
7. Francis (2013).
8. Hubble Reveals Observable Universe Contains 10 Times More Galaxies Than Previously Thought. In: NASA. Pridobljeno 2018-01-22.
9. Zeilik; Gregory (1998).
10. Dold-Samplonius (2002).
11. Glick; Livesey; Wallis (2017).
12. Carroll; Ostlie (2013), str. 1173–1174.
13. Hawking (1990), str. 125.
14. "The Nobel Prize in Physics 2011" ([https://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2011/](https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/)) (angleščina). Pridobljeno dne 2015-04-16.
15. Redd (2017).
16. "Planck 2015 results, table 9" ([http://www.aanda.org/articles/aa/full\\_html/2016/10/aa27101-15/T9.html](http://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2016/10/aa27101-15/T9.html)) (angleščina).
17. Persic; Salucci (1992).
18. Munitz (1959).
19. Palmer (2011).
20. Nielsen (2018), str. 38–45.
21. "Universe" (<https://www.britannica.com/science/universe>). *Encyclopaedia Britannica online* (angleščina). Encyclopaedia Britannica Inc. 2012. Pridobljeno dne 2018-02-17.
22. "Universe" (<http://www.merriam-webster.com/dictionary/Universe>). *Merriam-Webster Dictionary* (angleščina). Pridobljeno dne 2012-09-21.
23. "Universe" (<http://dictionary.reference.com/browse/Universe?s=t>). *Dictionary.com* (angleščina). Pridobljeno dne 2012-09-21.
24. Schreuder (2014), str. 135.
25. Tegmark (2007).
26. Holt (2012), str. 308.
27. Ferris (1997), str. 400.
28. Copan; Craig (2004), str. 220.
29. Bolonkin (2011), str. 3–.
30. Snoj (1997), str. 713.
31. Vasmer (2004), § 1, str. 363.
32. Liddell; Scott (2007a).
33. Liddell; Scott (2007b).
34. Grjaznov (2004).
35. Liddell; Scott (2007c).
36. Lewis; Short (1879), str. 1175, 1189–90, 1881–82.
37. Murray (1971), str. 569, 909, 1900, 3821–22.
38. Hawking (1994).
39. "Antimatter" ([https://web.archive.org/web/20040307075727/http://www.pparc.ac.uk/Ps/bbs/bbs\\_antimatter.asp](https://web.archive.org/web/20040307075727/http://www.pparc.ac.uk/Ps/bbs/bbs_antimatter.asp)). Particle Physics and Astronomy Research Council. 2003-10-28. Arhivirano iz prvotnega spletišča ([http://www.pparc.ac.uk/Ps/bbs/bbs\\_antimatter.asp](http://www.pparc.ac.uk/Ps/bbs/bbs_antimatter.asp)) dne 2004-03-07. Pridobljeno dne 2006-08-10. Neznani parameter |deadurl= ni upoštevan (pomoč)
40. Adamson (2017).
41. Smorra *idr.* (2017).
42. Landau; Lifšic (1975), str. 361: "It is interesting to note that in a closed space the total electric charge must be zero. Namely, every closed surface in a finite space encloses on each side of itself a finite region of space. Therefore the flux of the electric field through this surface is equal, on the one hand, to the total charge located in the interior of the surface, and on the other hand to the total charge outside of it, with opposite sign. Consequently, the sum of the charges on the two sides of the surface is zero."
43. Kaku (2008).
44. Crockett (2013).
45. Rindler (<https://en.wikipedia.org/wiki/Universe%23Rindler>), str. 196.
46. Christian; Samar (1998).
47. Hall (2015).
48. Ribas *idr.* (2005).
49. Janek (2015).
50. Gibbs (1997).
51. Page (2006).
52. Berardelli (2010).
53. Riess *idr.* (1998).
54. Perlmutter *idr.* (1999).
55. Carroll; Kaku (2014).
56. Overbye (2003).
57. Schutz (2009), str. 142 & 171.
58. "WMAP Mission: Results – Age of the Universe" ([http://map.gsfc.nasa.gov/mm/mr\\_content.html](http://map.gsfc.nasa.gov/mm/mr_content.html)). *Map.gsfc.nasa.gov*. (angleščina). Pridobljeno dne 2011-11-28.
59. Luminet *idr.* (2003).
60. Luminet; Roukema (1999).
61. Brill; Jacobsen (2006).
62. Harrison (2000).
63. Liddle; Lyth (2000).
64. "What is the Ultimate Fate of the Universe?" ([http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni\\_fate.html](http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_fate.html)). *National Aeronautics and Space Administration* (angleščina). NASA. Pridobljeno dne 2015-08-23.
65. "Will the Universe expand forever?" ([http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni\\_shape.html](http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_shape.html)). *spletna stran WMAP pri Nasi* (angleščina).
66. Roukema *idr.* (2008).
67. Aurich *idr.* (2004).
68. Planck collaboration (2014). "Planck 2013 results. XVI. Cosmological parameters". *Astronomy & Astrophysics*. Vol. 571. str. A16. arXiv:1303.5076 (<https://arxiv.org/abs/1303.5076>). Bibcode:2014A&A...571A..16P (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014A&A...571A..16P>). doi:10.1051/0004-6361/201321591 (<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201321591>).
69. Banks (2013).
70. Isaak (2005).

## Viri

- Adamson, Allan (2017-10-19), "Universe Should Not Actually Exist: Big Bang Produced Equal Amounts Of Matter And Antimatter" (<http://www.techtimes.com/article/s/214821/20171025/universe-should-not-actually-exist-big-bang-produced-equal-amounts-of-matter-and-antimatter.html>), *TechTimes.com* (angleščina), pridobljeno dne 2017-10-26



- Aurich, Ralf; Lustig, Sven; Steiner, Frank; Then, Holger (2004), "Hyperbolic Universes with a Horned Topology and the CMB Anisotropy", *Classical and Quantum Gravity*, **21** (21): 4901–26, arXiv:astro-ph/0403597 (<http://arxiv.org/abs/astro-ph/0403597>), Bibcode:2004CQGra..21.4901A (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2004CQGra..21.4901A>), doi:10.1088/0264-9381/21/21/010 (<https://doi.org/10.1088/0264-9381/21/21/010>)
- Banks, Michael (2013-03-21), *Planck reveals 'almost perfect' universe* (<http://physicsworld.com/cws/article/news/2013/mar/21/planck-reveals-almost-perfect-universe>) (angleščina), Physics World, pridobljeno dne 2013-03-21
- Bars, Itzhak; Terning, John (2009–11), *Extra Dimensions in Space and Time* (<https://books.google.com/books?id=fFSMtekillC&pg=PA27>), Springer, str. 27–, COBISS 24892967 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/24892967>), ISBN 978-0-387-77637-8, pridobljeno dne 2011-05-01
- Berardelli, Phil (2010-03-25), "Galaxy Collisions Give Birth to Quasars" (<http://news.sciencemag.org/physics/2010/03/galaxy-collisions-give-birth-quasars>), *Science News*
- Brill, Dieter; Jacobsen, Ted (2006), "Spacetime and Euclidean geometry", *General Relativity and Gravitation*, **38** (4): 643–651, arXiv:gr-qc/0407022 (<https://arxiv.org/abs/gr-qc/0407022>), Bibcode:2006GReGr..38..643B (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2006GReGr..38..643B>), doi:10.1007/s10714-006-0254-9 (<https://doi.org/10.1007/s10714-006-0254-9>)
- Bolonkin, Alexander (2011–11), *Universe, Human Immortality and Future Human Evaluation* (<https://books.google.com/books?id=TuWQx58ZnPsC&pg=PA3>), Elsevier, str. 3–, ISBN 978-0-12-415801-6
- Carroll, Bradley W.; Ostlie, Dale A. (2013-07-23), *An Introduction to Modern Astrophysics* (<https://books.google.com/books?id=RLwangEACAAJ>) (angleščina) (mednarodna izd.), Pearson, str. 1173–1174, COBISS 38958849 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/38958849>), ISBN 9781292022932
- Carroll, Sean; Kaku, Michio (2014). *How the Universe Works 3. End of the Universe*. Discovery Channel.
- Christian, Eric; Samar, Safi-Harb (1998-03-17), *How large is the Milky Way?* ([http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/ask\\_astro/answers/980317b.html](http://imagine.gsfc.nasa.gov/docs/ask_astro/answers/980317b.html)) (angleščina), pridobljeno dne 2007-11-28
- Copan, Paul; Craig, William Lane (2004), *Creation Out of Nothing: A Biblical, Philosophical, and Scientific Exploration*, Baker Academic, str. 220, ISBN 9780801027338
- Crockett, Christopher (2013-02-20), "What is a light-year?" (<http://earthsky.org/space/what-is-a-light-year>), *EarthSky* (angleščina)
- Davies, Paul (2006), *The Goldilocks Enigma*, First Mariner Books, str. 43ff, COBISS 15318841 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/15318841>), ISBN 978-0-618-59226-5
- Dold-Samplonius, Yvonne (2002), *From China to Paris: 2000 Years Transmission of Mathematical Ideas*, Franz Steiner Verlag
- Ferris, Timothy (1997), *The Whole Shebang: A State-of-the-Universe(s) Report*, Simon & Schuster, str. 400
- Fixsen, Dale J. (2009), "The Temperature of the Cosmic Microwave Background", *The Astrophysical Journal*, **707** (2): 916–20, arXiv:0911.1955 (<https://arxiv.org/abs/0911.1955>), Bibcode:2009ApJ...707..916F (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2009ApJ...707..916F>), doi:10.1088/0004-637X/707/2/916 (<https://doi.org/10.1088/0004-637X/2F707%2F2%2F916>)
- Francis, Matthew (2013-03-21), *First Planck results: the Universe is still weird and interesting* (<https://arstechnica.com/science/2013/03/first-planck-results-the-universe-is-still-weird-and-interesting/>) (angleščina), Ars technica, pridobljeno dne 2015-08-21
- Gibbs, Philip (1997), *Is faster-than-light travel or communication possible? Section: Expansion of the Universe* (<https://www.webcitation.org/5lLRguF0l?url=http://math.ucr.edu/home/baez/physics/Relativity/SpeedOfLight/FTL.html#13>) (angleščina), arhivirano iz prvotnega spletišča (<http://math.ucr.edu/home/baez/physics/Relativity/SpeedOfLight/FTL.html#13>) dne 2009-11-17, pridobljeno dne 2015-06-06 Neznane parameter |deadurl= ni upoštevan (pomoč)
- Glick, Thomas F.; Livesey, Steven John; Wallis, Faith (2017), *Medieval Science Technology and Medicine: An Encyclopedia* (ponatisnjena izd.), Routledge, ISBN 9781351676168
- Greene, Brian (2011), *The Hidden Reality*, Alfred A. Knopf
- Grjaznov, Andrej Jurjevič (2004-04-15), *Логика Космоса (физика античной Греции)* (<http://www.astronet.ru/db/msg/1197634>) (ruščina), astronomet.ru
- Hall, Shannon (2015-05-04), *Size of the Milky Way Upgraded, Solving Galaxy Puzzle* (<http://www.space.com/29270-milky-way-size-larger-than-thought.html>) (angleščina), Space.com, pridobljeno dne 2015-06-09
- Harrison, Edward Robert (2000), *Cosmology: the science of the universe* (<https://books.google.com/books?id=kNxeHD2cbLYC&pg=PA447>), Cambridge University Press, str. 447–, COBISS 22406149 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/22406149>), ISBN 978-0-521-66148-5, pridobljeno dne 2011-05-01
- Hawking, Stephen (1994), *Črne luknje in otroška vesolja* (Black holes and baby Universes, 1993), Ljubljana: DMFA S, str. 149, COBISS 40276224 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/40276224>), ISBN 961-212-027-7, (prevod Mirjam Galičič)
- Hawking, Stephen (1990), *Kratka zgodovina časa* (A Brief History of Time, 1988), Ljubljana: Cankarjeva založba, str. 125, COBISS 17217536 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/17217536>), ISBN 86-361-0713-X, (prevod Uroš Kalčič)
- Hawking, Stephen (2002), *Vesolje v orehovi lupini* (The Universe in a Nutshell, 2001), Tržič: Učila International, str. 216, COBISS 115846144 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/115846144>), ISBN 961-233-444-7, (prevod Mirjam Galičič)
- Holt, Jim (2012), *Why Does the World Exist?*, Liveright Publishing, str. 308
- Isaak, Mark (2005), "CI301: The Anthropic Principle" (<http://www.talkorigins.org/indexcc/CI/CI301.html>), *Index to Creationist Claims*, TalkOrigins Archive, pridobljeno dne 2007-10-31
- Janek, Vannesa (2015-02-20), *How can space travel faster than the speed of light?* (<http://www.universetoday.com/119068/how-can-space-travel-faster-than-the-speed-of-light/>) (angleščina), Universe Today, pridobljeno dne 2015-06-06



- Kaku, Michio (2008-03-11), *Physics of the Impossible: A Scientific Exploration into the World of Phasers, Force Fields, Teleportation, and Time Travel* (<https://books.google.com/books?id=ube-MQcFFZQC&pg=PA202>), Knopf Doubleday Publishing Group, str. 202–, ISBN 978-0-385-52544-2
- Landau, Lev Davidovič; Lifšic, Jevgenij Mihajlovič (1975), *The Classical Theory of Fields (Course of Theoretical Physics)*, 2 (predelana 4. angleška izd.), New York: Pergamon Press, str. 358–97, ISBN 978-0-08-018176-9
- Lewis, Charlton Thomas; Short, Charles (1879), *A Latin Dictionary*, Oxford University Press, str. 1175, 1189–90, 1881–82, COBISS 50266722 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/50266722>), ISBN 0-19-864201-6
- Liddell, Henry George; Scott, Robert (2007a) [1843], "πᾶς" (<http://lsj.translatum.gr/wiki/πᾶς>), *A Greek–English Lexicon*
- Liddell, Henry George; Scott, Robert (2007b) [1843], "ὄλος" (<http://lsj.translatum.gr/wiki/ὄλος>), *A Greek–English Lexicon*
- Liddell, Henry George; Scott, Robert (2007c) [1843], "κόσμος" (<http://lsj.translatum.gr/wiki/κόσμος>), *A Greek–English Lexicon*
- Liddle, Andrew R.; Lyth, David Hilary (2000-04-13), *Cosmological inflation and large-scale structure* (<https://books.google.com/books?id=XmWauPZSovMC&pg=PA24>), Cambridge University Press, str. 24–, ISBN 978-0-521-57598-0, pridobljeno dne 2011-05-01
- Luminet, Jean-Pierre; Roukema, Boudewijn F. (1999). "Topology of the Universe: Theory and Observations". *Proceedings of Cosmology School held at Cargese, Corsica, August 1998*. arXiv:astro-ph/9901364 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/9901364>). Bibcode:1999ASIC..541..117L (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1999ASIC..541..117L>).
- Luminet, Jean-Pierre; Weeks, Jeffrey R.; Riazuelo, Alain; Lehoucq, Roland; Uzan, Jean-Philippe (2003-10-09), "Dodecahedral space topology as an explanation for weak wide-angle temperature correlations in the cosmic microwave background", *Nature*, **425** (6958): 593–95, arXiv:astro-ph/0310253 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/0310253>), Bibcode:2003Natur.425..593L (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2003Natur.425..593L>), doi:10.1038/nature01944 (<https://doi.org/10.1038/nature01944>), PMID 14534579 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14534579>)
- Munitz, Milton Karl (1959), "One Universe or Many?", *Journal of the History of Ideas*, **12** (2): 231–55, doi:10.2307/2707516 (<https://doi.org/10.2307/2707516>), JSTOR 2707516 (<https://www.jstor.org/stable/2707516>)
- Murray, J. A. H. (ur.) (1971), *The Compact Edition of the Oxford English Dictionary*, II, Oxford: Oxford University Press, str. 569, 909, 1900, 3821–22, COBISS 9753091 (<https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/9753091>), ISBN 978-0198611172
- Nielsen, Rolf Haugaard (2018–08), "Je naše vesolje leno od mnogih?", *Science Illustrated* (105): 38–45, ISSN 1855-7708 (<https://www.worldcat.org/issn/1855-7708>)
- Overbye, Dennis (2003-10-11), "A 'Cosmic Jerk' That Reversed the Universe" (<https://www.nytimes.com/2003/10/11/us/a-cosmic-jerk-that-reversed-the-universe.html?pagewanted=all&src=pm>), *New York Times*
- Page, Don Nelson (2006-10-18), *Susskind's Challenge to the Hartle-Hawking No-Boundary Proposal and Possible Resolutions*, arXiv:hep-th/0610199 (<https://arxiv.org/abs/hep-th/0610199>)
- Palmer, Jason (2011-08-03), *BBC News – 'Multiverse' theory suggested by microwave background* (<https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-14372387>) (angleščina), pridobljeno dne 2011-11-28
- Perlmutter, Saul; Aldering, G.; Goldhaber, G.; Knop, R. A.; Nugent, P.; Castro, P. G.; Deustua, S.; Fabbro, S.; Goobar, A.; Groom, D. E.; Hook, I. M.; Kim, A. G.; Kim, M. Y.; Lee, J. C.; Nunes, N. J.; Pain, R.; Pennypacker, C. R.; Quimby, R.; Lidman, C.; Ellis, R. S.; Irwin, M.; McMahon, R. G.; Ruiz-Lapuente, P.; Walton, N.; Schaefer, B.; Boyle, B. J.; Filippenko, Alexei V.; Matheson, T.; Fruchter, A. S.; Panagia, N.; Newberg, H. J. M.; Couch, W. J.; The Supernova Cosmology Project (1999), "Measurements of Omega and Lambda from 42 high redshift supernovae", *Astrophysical Journal*, **517** (2): 565–86, arXiv:astro-ph/9812133 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/9812133>), Bibcode:1999ApJ...517..565P (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1999ApJ...517..565P>), doi:10.1086/307221 (<https://doi.org/10.1086/307221>)
- Persic, Massimo; Salucci, Paolo (1992-09-01), "The baryon content of the Universe" (<http://mnras.oxfordjournals.org/content/258/1/14P>), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (angleščina), **258** (1): 14P–18P, arXiv:astro-ph/0502178 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/0502178>), Bibcode:1992MNRAS.258P..14P (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1992MNRAS.258P..14P>), doi:10.1093/mnras/258.1.14P (<https://doi.org/10.1093/mnras/258.1.14P>), ISSN 0035-8711 (<https://www.worldcat.org/issn/0035-8711>): navaja »manj kot 10 %«, vendar navaja tudi točnejšo vrednost 0,3 % Vesolja, kar je približno 6 % barionske snovi [4,9 % po Planck 2015].
- Redd, Nola Taylor (2017-11-14), "What is Dark Matter?" (<https://www.space.com/20930-dark-matter.html>), *Space.com* (angleščina), pridobljeno dne 2018-02-01
- Ribas, Ignasi; Jordi, Carme; Vilardell, Francesc; Fitzpatrick, Edward L.; Hilditch, Ron W.; Guinan, Edward F. (2005), "First Determination of the Distance and Fundamental Properties of an Eclipsing Binary in the Andromeda Galaxy", *Astrophysical Journal*, **635** (1): L37–L40, arXiv:astro-ph/0511045 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/0511045>), Bibcode:2005ApJ...635L..37R (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2005ApJ...635L..37R>), doi:10.1086/499161 (<https://doi.org/10.1086/499161>)
- Riess, Adam Guy; Filippenko, Alexei V.; Challis, Peter; Clocchiatti, Alejandro; Diercks, Alan; Garnavich, Peter M.; Gilliland, Ron L.; Hogan, Craig J.; Jha, Saurabh; Kirshner, Robert P.; Leibundgut, B.; Phillips, M. M.; Reiss, David; Schmidt, Brian P.; Schommer, Robert A.; Smith, R. Chris; Spyromilio, J.; Stubbs, Christopher; Suntzeff, Nicholas B.; Tonry, John (1998), "Observational evidence from supernovae for an accelerating universe and a cosmological constant", *Astronomical Journal*, **116** (3): 1009–38, arXiv:astro-ph/9805201 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/9805201>), Bibcode:1998AJ....116.1009R (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1998AJ....116.1009R>), doi:10.1086/300499 (<https://doi.org/10.1086/300499>)

- Roukema, Boudewijn F.; Buliński, Zbigniew; Szaniewska, Agnieszka; Gaudin, Nicolas E. (2008), "A test of the Poincaré dodecahedral space topology hypothesis with the WMAP CMB data", *Astronomy and Astrophysics*, **482** (3): 747–53, arXiv:0801.0006 (https://arxiv.org/abs/0801.0006), Bibcode:2008A&A...482..747L (https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2008A&A...482..747L), doi:10.1051/0004-6361/20078777 (https://doi.org/10.1051%2F0004-6361%3A20078777)
- Schreuder, Duco Anton (2014-12-03), *Vision and Visual Perception* (https://books.google.com/books?id=I7a7BQA AQBAJ&pg=PA135), Archway Publishing, str. 135, ISBN 978-1-4808-1294-9
- Schutz, Bernard Frederick (2009-05-31), *A First Course in General Relativity* (2. izd.), Cambridge University Press, COBISS 327297 (https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/327297), ISBN 0-521-88705-4
- Smorra, C.; Sellner, S.; Borchert, M. J.; Harrington, J. A.; Higuchi, T.; Nagahama, H.; Tanaka, T.; Mooser, A.; Schneider, G.; Bohman, M.; Blaum, K.; Matsuda, Y.; Ospelkaus, C.; Quint, W.; Walz, J.; Yamazaki, Y.; Ulmer, S. (2017-10-20), "A parts-per-billion measurement of the antiproton magnetic moment" (https://www.nature.com/nature/journal/v550/n7676/full/nature24048.html), *Nature*, **550** (7676): 371–74, Bibcode:2017Natur.550..371S (https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2017Natur.550..371S), doi:10.1038/nature24048 (https://doi.org/10.1038%2Fnature24048), pridobljeno dne 2017-10-26
- Snoj, Marko (1997), *Slovenski etimološki slovar*, Ljubljana: Mladinska knjiga, COBISS 65179648 (https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/65179648), ISBN 86-11-14772-3
- Tegmark, Max (2007), "The Mathematical Universe", *Foundations of Physics*, **38** (2): 101–50, arXiv:0704.0646 (https://arxiv.org/abs/0704.0646), Bibcode:2008FoPh...38..101T (https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2008FoPh...38..101T), doi:10.1007/s10701-007-9186-9 (https://doi.org/10.1007%2Fs10701-007-9186-9) kratka različica je na voljo na *Shut up and calculate*. (https://arxiv.org/abs/0709.4024) (glede na znameniti navedek Davida Mermina »utihni in računaj« "Arhivirana kopija" (http://arquivo.pt/wayback/20160515100124/http://physicstoday.org/journals/doc/PHTOAD-ft/vol\_57/iss\_5/10\_1.shtml) (angleščina). Arhivirano iz prvotnega spletišča (http://physicstoday.org/journals/doc/PHTOAD-ft/vol\_57/iss\_5/10\_1.shtml) dne 2016-05-15. Pridobljeno dne 2015-06-02. Neznani parameter |deadurl= ni upoštevan (pomoč))
- Vasmer, Max (2004), *Этимологический словарь русского языка*, Moskva, COBISS 39041634 (https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/39041634)
- Zeilik, Michael; Gregory, Stephen A. (1998), *Introductory Astronomy & Astrophysics* (4. izd.), Saunders College Publishing, COBISS 7112503 (https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/7112503), ISBN 0-03-006228-4, "»Celotnost vsega prostora in časa; vse kar je, je bilo in bo.«"

## Zunanje povezave

- Arno Penzias, *Moj pogled na Vesolje*, (prevod Andrej Guštin) *Spika 2* (1994) *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/index.html?/vesolje/teksti/penzias.htm)
- Jure Zupan: *Kako se lahko neskončno vesolje še naprej širi?* *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/vprasanja/teksti/nesk\_vesolje.htm)
- Jure Zupan, *O standardnem in stacionarnem modelu vesolja*, *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/index.html?/vprasanja/teksti/kozmoski\_modeli.htm)
- Sašo Dolenc, *Kako, da je vesolje nastalo iz nič*, *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/vprasanja/teksti/vesolje\_iz\_nic.htm)
- Giordano Bruno, *O neskončnem, vesolju in svetovih - prvi dialog*, *Kvarkadabra 9, 4* (2001): *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/zgodovina/teksti/bruno\_neskoncno\_1.htm)
- Jure Zupan, *Število galaksij v vesolju*, *Kvarkadabra* (http://www.kvarkadabra.net/vprasanja/teksti/stevilo\_galaksij.htm)
- Richard Powell: *Atlas Vesolja (An Atlas of the Universe)* (angleško): *Vrsta slik v različnih merilih s pojasnitvami* (http://www.atlasoftheuniverse.com/index.html) (angleško)
- Intuitivni pripomočki za ravno, neomejeno Vesolje (igre :) (http://www.geometrygames.org/TorusGames/html/IntroToTorus.html) (angleško)
- Starost Vesolja na Space.Com (http://web.archive.org/web/20030411094824/http://www.space.com/scienceastronomy/age\_universe\_030103.html) (angleško)
- Astronomski radio (http://www.radio-astronomy.net) (angleško)
- NOVA Science: *The Elegant Universe* (http://www.pbs.org/wgbh/nova/elegant/program.html) (angleško)
- Ciklično vesolje (http://otiss.wordpress.com/7-m-teorija-in-dimenzije-prostora/)



Poglejte si besedo **vesolje** ali **Vesolje** v Wikislovarju, prostem slovarju.



Wikinavedek vsebuje navedke o temi: **Vesolje**



Wikimedijina zbirka ponuja več predstavnostnega gradiva o temi: **Vesolje**

p · p · u (https://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Predloga:Zemljini\_polo%C5%BEaj&action=edit)

### Zemljini položaj

#### Vključena v

Zemlja → Osončje → Krajevni medzvezdni oblak → Krajevni mehur → Gouldov pas → Orionov krak → Rimska cesta → Podjata Rimske ceste → Krajevna skupina → Krajevna rjuha → Nadjata v Devici → Nadjata Laniakea → Opazovano Vesolje → Vesolje  
Vsaka puščica (→) se lahko prebere kot "znotraj" ali "del od".

#### Povezano

*Cosmic View* (1957 knjiga) · *To the Moon and Beyond* (1964 film) · *Cosmic Zoom* (1968 film) · *Powers of Ten* (1968 in 1977 filmi) · *Cosmic Voyage* (1996 dokumentarec) · *Cosmic Eye* (2012) ·

[Zgodovina središča Vesolja](#) · [Zemljin položaj](#) · [Red velikosti](#)

 **Portal:Astronomija**



**Portal astronomija**

**Normativna kontrola**

**GND:** [4079154-3](http://d-nb.info/gnd/4079154-3) (<http://d-nb.info/gnd/4079154-3>) · **NDL:** [00574074](http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00574074) (<http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00574074>) · **NKC:** [ph116566](http://aleph.nkp.cz/F/?func=find-c&local_base=aut&ccl_term=ica=ph116566&CON_LNG=ENG) ([http://aleph.nkp.cz/F/?func=find-c&local\\_base=aut&ccl\\_term=ica=ph116566&CON\\_LNG=ENG](http://aleph.nkp.cz/F/?func=find-c&local_base=aut&ccl_term=ica=ph116566&CON_LNG=ENG))

Vzpostavljeno iz »<https://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Vesolje&oldid=5325812>«

**Čas zadnje spremembe strani: 13:13, 27. maj 2020.**

Besedilo se sme prosto uporabljati v skladu z dovoljenjem [Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 3.0](#); uveljavljajo se lahko dodatni pogoji. Za podrobnosti glej [Pogoje uporabe](#).

Wikipedia® je tržna znamka neprofitne organizacije [Wikimedia Foundation Inc.](#)